

⑤

Int. Cl. 2:

**E 01 F 7/00**

①⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

B 64 F 1/26

**DEUTSCHES PATENTAMT**



**DT 26 19 486 A 1**

⑪

# **Offenlegungsschrift 26 19 486**

⑫

Aktenzeichen:

P 26 19 486.5

⑬

Anmeldetag:

3. 5. 76

⑭

Offenlegungstag:

24. 11. 77

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱ —

⑤④

Bezeichnung:

Lärmschutzkabine, insbesondere für Düsenflugzeuge

⑦①

Anmelder:

VKI - Rheinhold & Mahla AG, 6800 Mannheim

⑦②

Erfinder:

Pohland, Wolfgang, 6149 Rimbach; Klamt, Werner, 6700 Ludwigshafen;  
Wolff, Alfred, Dipl.-Ing., 6806 Vierheim

**DT 26 19 486 A 1**

2619486

1. Lärmschutzkabine, insbesondere für Düsenflugzeuge, dadurch gekennzeichnet, daß auf einem Fundament (11) U-förmige Grundbausteine (1) und ebene Zwischenplatten (2) waagrecht und senkrecht abwechselnd angeordnet sind, daß die Grundbausteine (1) und die Zwischenplatten (2) an ihren Unterseiten mit Schalldämpfkulissen (3) versehen sind, und daß übereinanderliegende Schichten aus Grundbaustein (1) und Zwischenplatten (2) untereinander verspannt sind.
2. Lärmschutzkabine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundbausteine (1) an der Unterfläche ihrer Schenkel (18) Nocken (5) und oberseitig Aussparungen (6) als Verlegehilfe aufweisen.
3. Lärmschutzkabine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundbausteine (1) an Seitenkanten (13) Aussparungen (8) zur Aufnahme von Seitenkanten (14) der Zwischenplatten (2) aufweisen.
4. Lärmschutzkabine nach Anspruch 1 oder folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundbausteine (1) Öffnungen oder Durchbohrungen (7) aufweisen, in die Spannstäbe (9) einführbar sind.
5. Lärmschutzkabine nach Anspruch 1 oder folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß in den aus U-förmigen Grundbausteinen (1) und ebenen Zwischenplatten (2) gebildeten Wänden (15) in vorbestimmten Höhenlagen Ringanker (4) angeordnet sind.
6. Lärmschutzkabine nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannstäbe (9) einerseits mit einem Spann-anker (10) im Fundament (11) und andererseits auf den obersten Ringankern (4) verspannt sind.

709847/0057

2619486

7. Lärmschutzkabine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch pylonartige Stützen (12) an Wandenden (16) und/oder Wandflächen (15).

8. Lärmschutzkabine nach Anspruch 1 oder folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die U-förmigen Grundbausteine (1) und/oder die Zwischenplatten (2) rechteckig ausgebildet sind.

9. Lärmschutzkabine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die U-förmigen Grundbausteine (1) und/oder die Zwischenplatten (2) kreissegmentartig gekrümmt sind.

10. Lärmschutzkabine nach Anspruch 1 oder folgenden gekennzeichnet durch vor die offene Seite verfahrbare Schallschluckkulissen (17).

709847/0057

DIPL.-ING. H. STEHMANN  
DIPL.-PHYS. DR. K. SCHWEINZER  
DIPL.-ING. DR. M. RAU  
PATENTANWÄLTE

85 NÜRNBERG 2  
ESSENWEINGSTRASSE 4-6  
TEL: KANZLEI 0911/203727    PRIVAT: 774304  
TELEGRAMM-ADRESSE: STEHPATENT  
TELEX 06-23133  
2619486  
BANKKONTEN:  
DEUTSCHE BANK AG. NÜRNBERG BLZ 74070012  
KONTO NR. 341164  
POSTSHECKKONTO: NÜRNBERG 67061

3

Nürnberg, 30.04.1976

17/38

VKI-Rheinhold & Mahla AG, 68 Mannheim 1, Augusta-Anlage

---

"Lärmschutzkabine, insbesondere für Düsenflugzeuge"

---

Die Erfindung betrifft eine Lärmschutzkabine, insbesondere für Düsenflugzeuge.

Auf Flugplätzen und in deren Umgebung stellen die notwendigen Stand- bzw. Probeläufe der Düsentriebwerke von Flugzeugen eine erhebliche Lärmbelastung der Umwelt dar. Bei derartigen Probeläufen werden die Düsentriebwerke kurzzeitig im Stand auf volle Leistung gebracht. Es besteht daher die Notwendigkeit, die Lärmbelastungen soweit als möglich zu verhindern.

Es ist bekannt, geschlossene Hallen für Probeläufe vorzusehen, die jedoch technisch sehr aufwendig sind, da die Abgase abgeleitet und die Frischluft für die Motoren zugeführt werden müssen.

Es ist bekannt, durch allseitig geschlossene Bauwerke den Flugzeugmotorenlärm zu dämmen. Allseitig geschlossene Bauwerke müssen beim Probelauf den vollen Staudruck aufnehmen, deshalb müssen sie eine einseitige trichterförmige Öffnung

- 2 -

709847/0057

Für das Auftragsverhältnis gilt die Gebührenordnung der Deutschen Patentenwälkammer. - Gerichtsstand für Leistung und Zahlung: Nürnberg.  
Gespräche am Fernsprecher haben keine rechtsverbindliche Wirkung

erhalten, damit der auftretende Staudruck, erzeugt durch die Düsentriebwerke, entweichen kann. Ein Ausgleich dieses Staudruckes auf die Bauteilflächen ist somit nur durch . . . verhältnismäßig gering dimensionierte trichterförmige Öffnungen möglich. Bedingt durch die verschiedene Lage der einzelnen Aggregate treten außerdem fortgesetzte Wechsel zwischen Sog- und Druckkräften auf, die ebenfalls weitgehend von den Bauteilen aufzunehmen sind.

Bei einer allseitig geschlossenen Lärmschutzhalle für die Bodenerprobung von Flugzeugen mit Strahltriebwerken, die auf der Vorderseite mit einem sich über die ganze Wandung erstreckenden Schiebetor, auf der Rückseite mit einem Abgasschalldämpfer und in den Seitenwänden mit Frischluftschalldämpfer versehen sind, ist es bekannt, die Frischluftschalldämpfer nur im vorderen Teil der Halle anzuordnen und den Boden im hinteren Teil der Halle in eine in Richtung zu dem nach oben ausmündenden Abgasschalldämpfer ansteigende perforierte, von dem schallabsorbierenden Material unterlegte Abgasführungsfläche übergehen zu lassen. Bei derartigen geschlossenen Lärmschutzhallen kommt noch hinzu, daß die Unterkonstruktion und die Verkleidung einer wechselnden sehr hohen Druck- und Sogbelastung ausgesetzt sind.

Bei einem anderen bekannten Prüfstand für Düsentriebwerke wurde die Form einer dreiseitigen Pyramide gewählt, bei der eine Seite offen ist. Die tragende Konstruktion der Pyramidenhalle besteht aus Gitterträgern, die in Betonfundamente verankert sind. Unter den Trägern bilden Trapezbleche eine feste Schale. Der gesamte Dach-Wandbereich ist mit einer Spezialkonstruktion zur Schallab-

sorption unter Verwendung von schallschluckender Steinwolle verkleidet. Der erzielte Schallabsorptionsgrad bei dieser Pyramidenhalle ist ausreichend hoch, jedoch erfordert der Bau und die Montage der Halle einen sehr hohen Arbeitsaufwand.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lärmschutzkabine zu schaffen, die in beliebiger Größe und Form aufgebaut werden kann, die geforderte Reduzierung des Motorenlärms auf die vorgeschriebenen Schallpegelwerte zu erreichen ermöglicht, wobei die Baukosten einschließlich Bauzeiten möglichst gering sein sollen.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung im wesentlichen dadurch gelöst, daß auf einem Fundament U-förmige Grundbausteine und ebene Zwischenplatten waagrecht und senkrecht abwechselnd angeordnet sind, daß die Grundbausteine und die Zwischenplatten an ihren Unterseiten mit Schalldämpferkulissen versehen sind und daß übereinanderliegende Schichten aus Grundbausteinen und Zwischenplatten untereinander verspannt sind.

Durch die erfindungsgemäße U-förmige Ausbildung der Grundbausteine, bei denen die beiden Schenkel als stützenförmige Stege ausgebildet sind, ergeben sich Wandöffnungen. Die Wandflächen der Kabine bestehen praktisch aus übereinandergestellten Einzelbausteinen, die durch ihre Konstruktion eine mit vielen Öffnungen versehene Fläche darstellen. Die an den unteren Seiten der Grundbausteine und Zwischenplatten angeordneten Schalldämpferkulissen absorbieren den in der Kabine auftretenden Lärm.

Die Grundbausteine übernehmen die statischen Funktionen und bestimmen die Form des Bauwerkes, während die Zwischenplatten zur Verkleinerung der durch die Grundbausteine entstehenden Öffnungen dienen.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist es besonders vorteilhaft, wenn die Grundbausteine an den Unterflächen ihrer Schenkel Nocken und oberseitig Aussparungen als Verlegehilfe aufweisen.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist es vorteilhaft, wenn die Grundbausteine an Seitenkanten Aussparungen zur Aufnahme von Seitenkanten der Zwischenplatten aufweisen.

Zur Erzielung der Standfestigkeit bei den hohen Wänden der Lärmschutzkabine werden in vorteilhafter Weise Spannstähle verwendet, die in Öffnungen oder durch Bohrungen der Grundbausteine einführbar sind. Dabei sind in vorteilhafter Weise die Spannstähle mit einem Spannanker im Fundament und andererseits auf oberen Ringankern verspannt, und vorzugsweise mit Beton ausgegossen.

Um den statischen Erfordernissen, insbesondere dem Winddruck stand zu halten, ist es nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorteilhaft, wenn in den aus U-förmigen Grundbausteinen und ebenen Zwischenplatten gebildeten Wänden in vorbestimmten Höhenlagen Ringanker angeordnet sind. Diese horizontal angeordneten Ringanker sind nach den Regeln der Baukunst zu erstellen oder ihre Abstände richten sich nach den statischen Erfordernissen im Einzelfall.

Gemäß einem abgewandelten Ausführungsbeispiel der Erfindung dienen zur Erzielung der Standfestigkeit pylonartige Stützen an Wandenden und/oder Wandflächen.

Die U-förmigen Grundbausteine und ebenen Zwischenplatten sind vorteilhafterweise rechteckig ausgebildet. Zur Erzielung gekrümmter Wände beispielsweise halbkreisförmiger Lärmschutzkabinen ist es nach einer Abwandlung der Erfindung vorteilhaft, wenn die U-förmigen Grundbausteine und/oder die Zwischenplatten kreissegmentartig gekrümmt sind.

Um die offenen Einfahrseiten der Lärmschutzkabinen im Bedarfsfall vollständig zu schließen, können nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vor die offenen Seiten verfahrbare Schallschluckkulissen vorgesehen werden.

Beim Aufbau von Lärmschutzkabinen mit den erfindungsgemäßen Einzelteilen, die in der Art eines Baukastensystems erstellt werden, werden Volleinrüstungen der Wandflächen zur Montage schallschutztechnischer Maßnahmen überflüssig. Der Staudruck wird durch die vielen Öffnungen in der gesamten Wandfläche abgeleitet und der Lärm in den Schalldämpferstrecken der Wandöffnungen absorbiert.

Bei der Montage dient die Oberfläche der einzelnen Bauelemente gleichzeitig als Arbeitsbühne, um die durch Kräne einzusetzenden Grundbausteine und Zwischenplatten ordnungsgemäß auf- und nebeneinander zu verlegen und zu verbinden.

An eine erfindungsgemäße Lärmschutzkabine können je nach Bedarf weitere Kabinen angeschlossen werden. Die notwendigen Eckelemente sowie Anschlußstücke richten sich in ihren Abmessungen bzw. Formen nach der Winkelausbildung des Grundrisses.



Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden anhand der Zeichnung näher erläutert, die schematisch Ausführungsbeispiele darstellt. Dabei zeigt:

- Fig. 1 schematisch zwei miteinander verbundene Lärmschutzkabinen nach der Erfindung,
- Fig. 2 einen Teilausschnitt aus einer Wandfläche einer erfindungsgemäßen Lärmschutzkabine,
- Fig. 3a einen U-förmigen Grundbaustein im Querschnitt,
- Fig. 3b einen Grundbaustein nach Fig. 3a in Draufsicht,
- Fig. 3c einen Grundbaustein nach Fig. 3a und 3b in Seitenansicht,
- Fig. 4a eine Zwischenplatte in Draufsicht, und
- Fig. 4b eine Zwischenplatte nach Fig. 4a in Seitenansicht.

In Fig. 1 ist schematisch eine erfindungsgemäß aufgebaute Lärmschutzkabine dargestellt, die aus Wänden 15 besteht. Die einzelnen Wände 15 sind dabei durch übereinander und nebeneinander angeordnete Grundbausteine 1 und Zwischenplatten 2 gebildet. Je nach der Höhe der Wände 15 sind eine oder mehrere Ringanker 4 vorgesehen, die sich geschlossen über die gesamte Wandfläche der Lärmschutzkabine erstrecken.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel dienen zur Erzielung der Standfestigkeit der Wände 15 pylonartige Stützen 12 die in den Wandflächen 15 oder an deren Enden 16 angeordnet sind. Vor die offene Seite der Lärmschutzkabinen können verschiebbare Schallschluckkulissen 17, die vorzugsweise auf Schienen verfahrbar sind, geschoben werden.

Der Ausschnitt aus einer Wand 15 nach Fig. 2 zeigt, daß auf einem vorbereiteten Fundament 11 rasterförmig in Abständen Grundbausteine 1 angeordnet sind. Zwischen je zwei Grundbausteinen 1 ist eine ebene Zwischenplatte 2 angebracht. Grundbausteine und Zwischenplatten wechseln sich sowohl in horizontaler Richtung als auch in vertikaler Richtung ab. An den jeweiligen Unterseiten der Grundbausteine 1 und der Zwischenplatte 2 sind Schalldämpferkulissen 3 angeordnet. In bestimmten Höhenabständen sind die im Zusammenhang mit Fig. 1 bereits beschriebenen Ringanker 4 vorgesehen. Die linke Seite des Ausführungsbeispiels nach Fig. 2 ist durch eine pylonartige Stütze 12 abgeschlossen.

Alternativ ist in Fig. 2 noch die Möglichkeit einer Verspannung der Wände 15 mittels Spannstählen 9 dargestellt, die mit einem Spannstahlanker 10 im Fundament 11 verankert und an ihrem anderen Ende am obersten Ringanker 4 befestigt sind.

Aus den Fig. 3a, b und c ist der Aufbau der erfindungsgemäßen Grundbausteine deutlich erkennbar. Die Grundbausteine 1 bestehen aus plattenförmigen Elementen, die Schenkel 18 aufweisen und U-förmig ausgebildet sind. An den Unterseiten der Schenkel 18 sind Nocken 5 angebracht und an den Oberseiten zugeordnete Aussparungen 6, wobei in Höhenrichtung jeweils in die rechte Aussparung 6 eines Grundbausteines 1 die linke Nocke 5 des nächsten daneben und darüber angeordneten Grundbausteines 1 eingreift. An Seitenkanten 13 der Schenkel 18 sind Aussparungen 8 vorgesehen, in die jeweils eine Zwischenplatte 2 eingreift bzw. in denen die Zwischenplatten aufruhem. In Fig. 3b ist ein Durchbruch oder

eine Öffnung oder Durchbohrung 7 vorgesehen, durch die ein oder mehrere Spannstäbe 9 einführbar sind.

Die Grundbausteine 1 sind vorzugsweise als rechteckige Platten beispielsweise mit Abmessungen von 2 x 4 Meter ausgebildet. Die Höhe der Schenkel beträgt bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel 50 cm. In Fig. 3 ist gezeigt, daß an den Unterseiten der Grundbausteine 1 an sich bekannte Schalldämpferkulissen 3 geeigneter Art angeordnet bzw. befestigt sind. Dabei können die Schalldämpferkulissen 3 als mit schalldämmenden Mitteln gefüllte Wandung aus gelochten Blechen oder dergl. bestehen.

Eine Zwischenplatte 2 ist in Fig. 4a dargestellt, wobei diese Zwischenplatte 2 ebenfalls etwa rechteckigen Querschnitt hat, mit Ausnehmungen an den Ecken und Abmessungen von 2 x 4 Meter aufweisen kann. Auch an den Unterseiten der Zwischenplatten 2 können, wie in Fig. 4b gezeigt, Schalldämpferkulissen 3 vorgesehen sein.

In Abwandlung von den in Fig. 3 und 4 dargestellten rechtwinkligen Grundbausteinen und Zwischenplatten können auch kreissegmentartig gekrümmte Platten oder aber auch trapezförmige Elemente vorgesehen werden, wodurch sich die Herstellung von gekrümmten oder polygonartigen Wänden 15 in einfacher Weise realisieren läßt.

Der Aufbau einer erfindungsgemäßen Lärmschutzkabine läßt sich in einfacher Weise dadurch erzielen, daß auf die vorbereiteten Fundamente 11 die Grundbausteine 1 und die Zwischenplatten 2 abwechselnd in Längsrichtung verlegt werden. Bei der zweiten, darüberfolgenden Lage, werden diese Elemente

so verlegt, daß jeweils über einer Zwischenplatte 2 ein Grundbaustein 1 kommt, so daß eine Art Mauerwerksverband entsteht. Die Zwischenplatten 2 werden in die oberseitigen Aussparungen 8 der Grundbausteine 1 eingelegt. Die auf den unteren Seiten der Grundbausteine 1 sowie der Zwischenplatten 2 vorgesehene Schalldämpferkulissen 3 werden zweckmäßig vor der Wandmontage bereits befestigt. Die Anzahl der Reihen und Grundbausteinen 1 und Zwischenplatten 2 in Richtung wird nach den jeweiligen Erfordernissen, insbesondere in Abhängigkeit von der Größe der Flugzeuge, die in die Lärmschutzkabine aufgenommen werden sollen, festgelegt.

Die Grundbausteine 1 und die Zwischenplatten 2 sind vorzugsweise aus Stahlbeton gefertigt.

Die Ringanker 4 werden als Fertigteile oder aus Ortbeton der jeweils konstruktiv notwendigen Höhe eingefügt.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt auch alle fachmännischen Abwandlungen und Weiterbildungen sowie Teil- und Unterkombinationen der beschriebenen und/oder dargestellten Merkmale und Maßnahmen.

- Ansprüche -

12  
Leerseite

Nummer: 26 19 486  
Int. Cl.2: E 01 F 7/00  
Anmeldetag: 3. Mai 1976  
Offenlegungstag: 24. November 1977

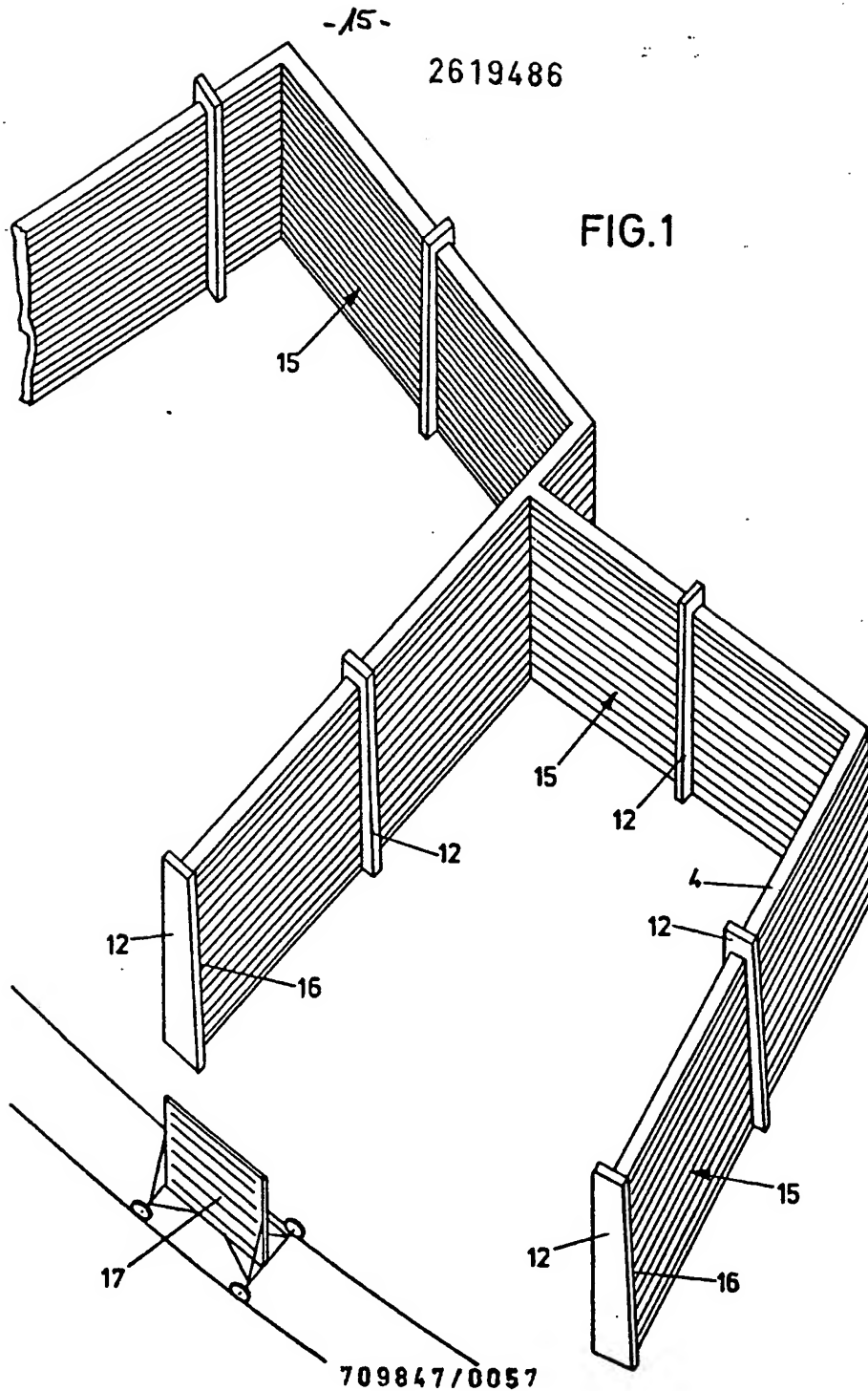
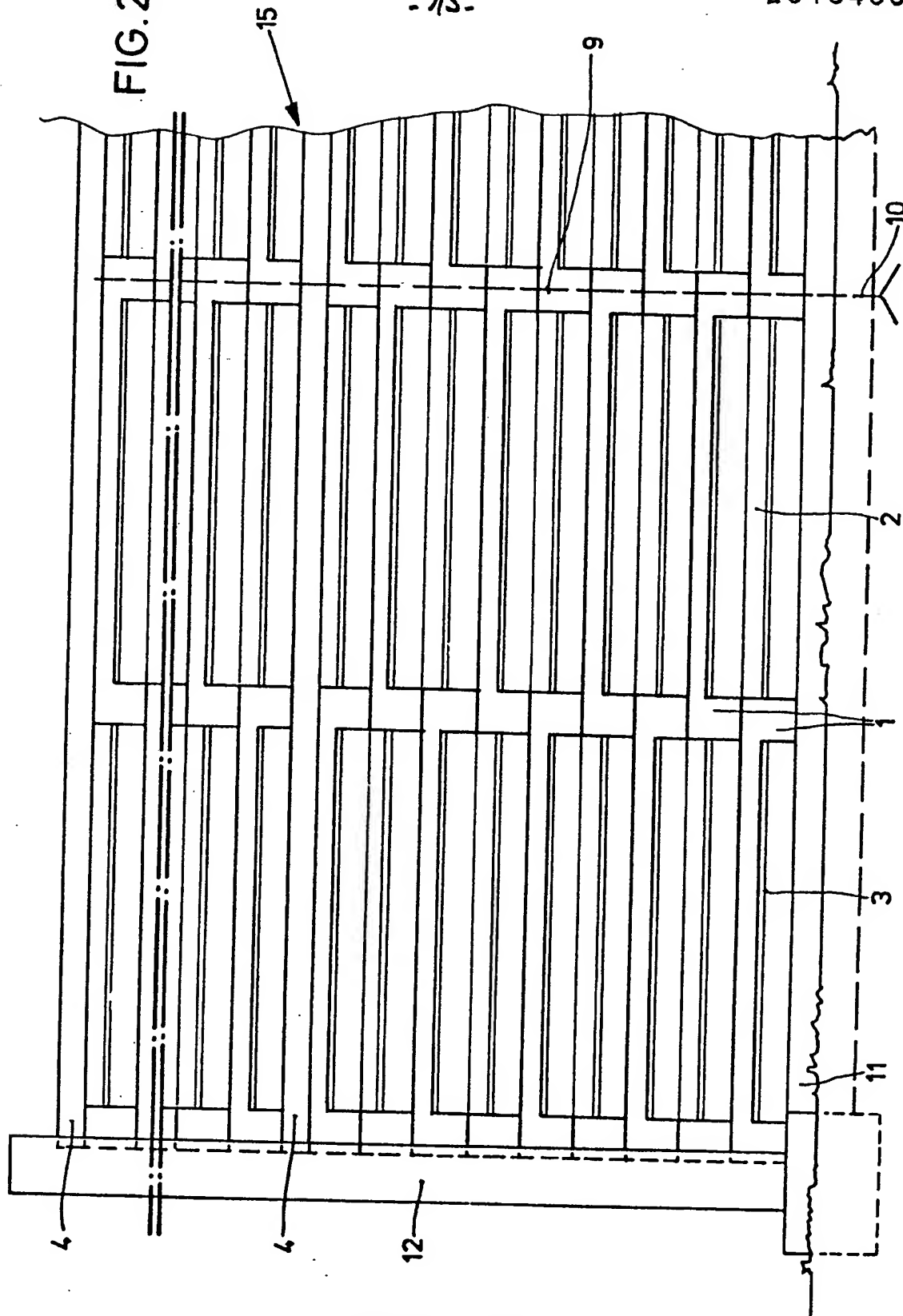


FIG. 2



-14-

